

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-190564

(43)Date of publication of application : 21.07.1998

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04J 13/00

(21)Application number : 08-350340

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 27.12.1996

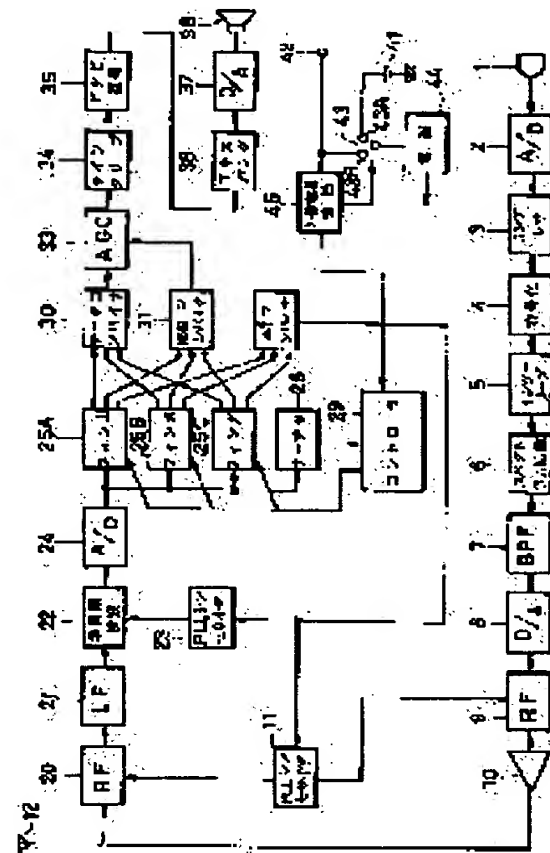
(72)Inventor : NARUSE TETSUYA

(54) TERMINAL EQUIPMENT OF PORTABLE TELEPHONE SYSTEM AND RECEIVING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce power consumption when an inner battery is used and to surely receive information from a base station when power is supplied from an external power terminal in the terminal equipment of a portable telephone system.

SOLUTION: Whether or not external power is supplied from the external power terminal 42 is detected by an external power detecting circuit 45. A signal from the base station is intermittently received in a stand-by state. In this case, when the inner battery 41 is used, the timing to be a reception mode is set long. When external power is used from the external power terminal 42, the timing to be the reception mode is set short. Thus, a duration time is made to be long in using the inner battery and the signal from the base station is surely received in using external power.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【0013】基地局201からの電波が携帯端末202に直接届くパスP1に比べて、基地局201からの電波がビル203Aや203Bを反射して携帯端末202に届くパスP2及びP3は遅れが生じる。したがって、図5に示すように、携帯端末102には、異なるタイミングでバスP1からの信号S1、バスP2からの信号S2、バスP3からの信号S3が到達する。これら、複数のバスP1、P2、P3からの信号S1、S2、S3が干渉し合うと、フェージングが発生する。FDAM方式やTDMA方式では、このようなマルチパスによるフェージングの影響が問題となっている。

【0014】これに対して、CDMA方式では、ダイバシテIRAKE方式を採用することにより、マルチパスによるフェージングの影響を軽減できると共に、S/N比の向上を図ることができる。

【0015】ダイバシテIRAKE方式では、上述のような複数のバスの信号S1、S2、S3に対して、図6に示すように、複数のバスからの信号を夫々受信できる受信機221A、221B、221Cが用意される。そして、タイミング検出器222で、各バスにおける符号が捕捉され、この符号が各バスP1、P2、P3の受信機221A、221B、221Cに設定される。複数の受信機221A、221B、221Cにより、複数のバスP1、P2、P3の信号が夫々復調され、これらの受信出力が合成回路222で合成される。

【0016】スペクトラム拡散方式では、各バスによる干渉を受けずらい。そして、このように、複数のバスP1、P2、P3からの受信出力を夫々復調し、これら複数のバスからの復調出力を合成すれば、信号強度が大きくなり、S/N比の向上が図れると共に、マルチパスによるフェージングの影響が軽減できる。

【0017】上述の例では、説明のために、3つの受信機221A、221B、221Cと、タイミング検出器222とによりダイバシテIRAKE方式の構成を示したが、ダイバシテIRAKE方式のセルラ電話端末では、通常、図7に示すように、各バスの復調出力を得るためのフィング251A、251B、251Cと、マルチパスの信号を検出するためのサーチチャ252と、各バスの復調データを合成するためのデータコンバイナ253とが設けられる。

【0018】図7において、入力端子250に、中間周波数に変換されたスペクトラム拡散信号の受信信号が供給される。この信号が準同期検波回路255に供給される。準同期検波回路255は乗算回路で、準同期検波回路255で、入力端子250からの信号とPLLセンセサイザ256の出力とが乗算される。PLLセンセサイザ256の出力は、周波数コンバイナ257の出力により制御され、準同期検波回路255で受信信号が直交検波される。

【0019】準同期検波回路255の出力は、A/Dコ

ンバータ258に供給される。A/Dコンバータ258で、この信号がディジタル信号に変換される。この際、A/Dコンバータ258のサンプリング周波数は、スペクトラム拡散に使われるPN符号の周波数よりも十分高い周波数に設定され、所謂オーバーサンプリングが行われる。

【0020】A/Dコンバータ258の出力は、フィング251A、251B、251Cに供給されると共に、サーチチャ252に供給される。フィング251A、251B、251Cは、各バスにおける信号を逆拡散し、同期捕捉し、データを復調すると共に、周波数誤差を検出するものである。

【0021】サーチチャ252は、受信信号の符号を捕捉し、フィング251A、251B、251Cに設定する各バスの符号を決定するものである。すなわち、サーチチャ252は、受信信号にPN符号を乗算して逆拡散を行う逆拡散回路を備えている。そして、コントローラ258の制御の基に、PN符号の位相を動かし、受信符号との相関を求める。この設定された符号と受信符号との相関により、各バスの符号が決定される。

【0022】サーチチャ252の出力がコントローラ258に供給される。コントローラ258は、サーチチャ252の出力に基づいて、各フィング251A、251B、251Cに対するPN符号の位相を設定する。フィング251A、251B、251Cは、これに基づいて、PN符号の位相を設定し、受信信号の逆拡散を行い、そして、各バスにおける受信信号を復調する。

【0023】フィング251A、251B、251Cで復調されたデータは、データコンバイナ253に供給される。データコンバイナ253で、各バスの受信信号が合成される。この合成された信号が出力端子259から出力される。

【0024】また、フィング251A、251B、251Cで、周波数誤差が検出される。この周波数誤差が周波数コンバイナ257に供給される。この周波数コンバイナ257の出力により、PLLセンセサイザ256の発振周波数が制御される。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】セルラ電話システムでは、基地局から着呼情報や基地局情報等が送られてくる。この基地局からの情報を受信するために、セルラ電話システムの携帯端末は、待機状態のときに、間欠的に受信モードに設定される。

【0026】この間欠的に受信モードとなるタイミングは、基地局からの情報を確実に受信するためには短くした方が好ましい。ところが、携帯電話システムの携帯端末は、通常、内部バッテリーで駆動されており、省電力化を図り、バッテリーの待機時間を長くすることが必要である。受信モードとなるタイミングを短くすると、それだけ電力消費量が増大する。このため、受信モードと

なるタイミングを長くして、電力消費量を抑えることが好ましい。

【0027】ところで、セルラ電話システムの携帯端末には、外部電源端子が設けられ、外部からの電源で駆動できるようにしたものがある。このような外部電源端子が設けられているものでは、例えば自動車内のシガーライタ等から携帯端末の外部電源端子に電源を供給して、携帯端末を使用することができ。このように、外部電源端子から電源を供給しているような場合には、内部バッテリーを使用している場合と異なり、消費電力を極端に抑える必要性はあまりなく、消費電力を抑えることにより、基地局から情報を確実に受信できることが望まれる。

【0028】したがって、この発明の目的は、内部バッテリーを使用しているときには、消費電力の低減が図れ、外部電源端子から電源が供給されているときには、基地局からの情報を確実に受信できる携帯電話システムの端末装置を提供することにある。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、外部電源が供給されているか否かを検出する外部電源検出手段と、通常受信時の受信制御と、消費電力を低減させる場合の低消費電力用受信制御とを切り替える電源制御設定手段とを備え、外部電源が供給されているときと外部電源が供給されていないときとで電源設定手段を切り替えるようにした携帯電話システムの端末装置である。

【0030】この発明は、外部電源が供給されているか否かを検出し、外部電源が供給されているときと外部電源が供給されていないときとで、通常受信時の受信制御と、消費電力を低減させる場合の低消費電力用受信制御とを切り替えるようにした携帯電話システムの受信方法である。

【0031】内部バッテリーを使用した場合には、比較的長い設定時間毎に受信状態に設定されるため、消費電力の低減が図れ、内部バッテリーの待機時間を長くすることができ。また、外部電源端子から外部電源により駆動させているときには、比較的短い設定時間毎に、受信状態に設定されるため、確実に基地局からの情報を受信することができ。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明が適用できるCDMA方式のセルラ電話システムの携帯端末の一例を示すものである。この携帯端末では、受信方式として、複数のバスからの信号を同時に受信し、これらを合成するようにしたダイバシテIRAKE方式が採用されている。

【0033】図1において、送信時には、マイクロホン1に音声信号が入力される。この音声信号は、A/Dコンバータ2に供給され、A/Dコンバータ2によりアナ

ログ音声信号がディジタル音声信号に変換される。A/Dコンバータ2の出力が音声圧縮回路3に供給される。

【0034】音声圧縮回路3は、ディジタル音声信号を圧縮符号化するものである。圧縮符号化方式としては、種々のものが提案されているが、例えばQCELP (Qu alcomm Code Excited Linear Coding) のような、話者の声の性質や、通信路の混雑状況により、複数の符号化速度が選択できるものを用いることができる。QCELPでは、話者の声の性質や通信路の混雑状況によって4通りの符号化速度 (9.6k b p s、4.8k b p s、2.4k b p s、1.2k b p s) が選択でき、通話品質を保つのに最低限の速度で符号化が行えるようになっている。勿論、音声圧縮方式は、これに限定されるものではない。

【0035】音声圧縮回路3の出力が畳込み符号化回路4に供給される。畳込み符号化回路4により、送信データに対して、畳込み符号のエラー訂正コードが付加される。畳込み符号化回路4の出力がインターリーブ回路5に供給される。インターリーブ回路5により、送信データがインターリーブされる。インターリーブ回路5の出力がスペクトラム拡散回路6に供給される。

【0036】スペクトラム拡散回路6により、搬送波が一次変調され、更に、PN符号で拡散される。すなわち、例えば平衡QPSK変調により、送信データの一次変調が行われ、更に、PN符号が乗じられる。PN符号はランダム符号であるから、このようにPN符号を乗じると、搬送波の周波数帯域が広げられ、スペクトラム拡散が行われる。なお、送信データの変調方式としては、例えば平衡QPSK変調を用いられているが、種々のものが提案されており、他の変調方式を用いるようにしても良い。

【0037】スペクトラム拡散回路6の出力は、バンドパスフィルタ7を介して、D/Aコンバータ8に供給される。D/Aコンバータ8の出力がRF回路9に供給される。

【0038】RF回路9には、PLLセンセサイザ11から局部発振信号が供給される。RF回路9により、D/Aコンバータ8の出力とPLLセンセサイザ11からの局部発振信号とが乗じられ、送信信号の周波数が所定の周波数に変換される。RF回路9の出力が送信アンテナ10に供給され、電力増幅された後、アンテナ12に供給される。そして、アンテナ12からの電波が基地局に向けて送られる。

【0039】受信時には、基地局からの電波がアンテナ12により受信される。この基地局からの電波は、建物等の反射を受けるため、マルチパスを形成して、携帯端末のアンテナ12に到達する。また、携帯端末を自動車等で使用する場合には、ドップラー効果により、受信信号の周波数に変化することがある。

【0040】アンテナ12からの受信出力は、RF回路

20に供給される。RF回路20には、PLLシンセサイザ11から周波数調整信号が供給される。RF回路20により、受信信号が所定周波数の中間周波数信号に変換される。

【0041】RF回路20の出力が中間周波回路21を介して、準同期検波回路22に供給される。準同期検波回路22には、PLLシンセサイザ23の出力が供給される。PLLシンセサイザ23からの出力信号の周波数は、周波数コンバイナ32の出力により制御されている。準同期検波回路22により、受信信号が直交検波される。

【0042】準同期検波回路22の出力は、A/Dコンバータ24に供給される。A/Dコンバータ24により、準同期検波回路22の出力がディジタル化される。このとき、A/Dコンバータ24のサンプリング周波数は、スベクトラム拡散に使われているPN符号の周波数よりも高い周波数に設定されており、所謂オーバーサンプリングとされている。A/Dコンバータ24の出力がフインガ25A、25B、25Cに供給されると共に、サーチヤ28に供給される。

【0043】前述したように、受信時には、マルチバスの信号が受信される。フインガ25A、25B、25Cは、夫々、これらマルチバスの受信信号にPN符号を乗算して逆拡散を行い、逆拡散出力からデータを復調する。更に、フインガ25A、25B、25Cからは、各バスでの受信信号レベルと、各バスでの周波数誤差が出力される。

【0044】サーチヤ28は、受信信号の符号を捕捉し、フインガ25A、25B、25Cに設定する各バスの符号を決定するものである。すなわち、サーチヤ28は、受信信号にPN符号を乗算して逆拡散を行う逆拡散回路を備えている。そして、コンローラ29の制御の基に、PN符号の位相を動かし、受信符号との相関を求める。この設定された符号と受信符号との相関値により、各バスの符号が決定される。コンローラ29により決定された符号がフインガ25A、25B、25Cに設定される。

【0045】フインガ25A、25B、25Cにより復調された各バスの受信データは、データコンバイナ30に供給される。データコンバイナ30により、各バスの受信データが合成される。このデータコンバイナ30の出力がAGC回路33に供給される。

【0046】また、フインガ25A、25B、25Cにより、各バスにおける信号強度が求められる。フインガ25A、25B、25Cからの各バスにおける信号強度は、RSSI (Received Signal Strength Indicator) コンバイナ31に供給される。RSSI コンバイナ31により、各バスにおける信号強度が合成される。このRSSI コンバイナ31の出力がAGC回路33に供給され、受信データの信号レベルが一定となるように、AG

C回路33のゲインが制御される。

【0047】また、フインガ25A、25B、25Cからの各バスにおける周波数誤差が周波数コンバイナ32に供給される。周波数コンバイナ32により、各バスにおける周波数誤差が合成される。この周波数コンバイナ32の出力がPLLシンセサイザ11及び23に供給され、周波数誤差に応じて、PLLシンセサイザ11及び23の周波数が制御される。

【0048】AGC回路33の出力がデインタリーア回路34に供給される。デインタリーア回路34により、送信側のインタリーアに対応して、受信データがデインタリーアされる。デインタリーア回路34の出力がピタピ復号回路35に供給される。ピタピ復号回路35は、軟判定と最尤復号とにより、畳込み符号を復号するものである。ピタピ復号回路35により、エラー訂正処理が行われる。このピタピ復号回路35の出力が音声伸長回路36に供給される。

【0049】音声伸長回路36により、例えばQCELPにより圧縮符号化されて送られてきた音声信号が伸長され、ディジタル音声信号が復号される。このディジタル音声信号がD/Aコンバータ37に供給される。D/Aコンバータ37によりディジタル音声信号がアナログ音声信号に戻される。このアナログ音声信号がスピーカ38に供給される。

【0050】この携帯電話端末は、内部バッテリー41で駆動される他、外部電源端子42からの外部電源により駆動させることができる。内部バッテリー41からの電源はスイッチ回路43の端子43Aに供給され、外部電源端子42の出力がスイッチ回路43の端子43Bに供給される。外部電源端子42に電源が供給されているかどうかを検出する外部電源検出回路45が設けられ、この外部電源検出回路45によりスイッチ回路43が制御される。スイッチ回路43の出力が電源回路44に供給される。

【0051】外部電源が供給されていないときには、スイッチ回路43は端子43A側に設定され、内部バッテリー41からの電源が電源回路44に供給される。外部電源端子42に外部電源が供給されているときには、スイッチ回路43は端子43B側に設定され、外部電源端子42からの電源が電源回路44に供給される。電源回路44で、携帯電話端末内の各部の回路に必要な電源が形成され、この電源が携帯電話端末内の各部の回路に供給される。

【0052】このように、この携帯電話端末では、外部電源端子42が設けられており、外部電源端子42からの外部電源により駆動させることができる。このため、例えば自動車内で使用する場合には、シガーライタ等を利用して自動車のバッテリーからの電源を外部電源端子42に供給して使用することができる。このように外部電源により駆動させると、内部バッテリー41の容量を

気にせずに、携帯電話を使用することができる。

【0053】このように外部電源により駆動させた場合には、内部バッテリー41の容量を気にせずに携帯電話を使用することができるため、受信モードのタイミングを短くすることができる。

【0054】すなわち、セルラ電話システムの端末では、基地局から呼び情報や基地局情報等が送られてくる。この基地局からの情報を受信するために、待機状態のときに、周期的に受信モードに設定される。この受信モードとなるタイミングは、基地局からの情報を確実に受信するためには、短くした方が好ましいが、受信モードとなるタイミングを短くすると、それだけ電力消費量が増大し、バッテリー41の持続時間が短くなる。しかしながら、外部電源端子42が設けられている場合には、例えば自動車内のシガーライタ等から携帯電話の外部電源端子42に電源を供給して、携帯電話末を使用することができるので、電力消費量をあまり気にする必要がなく、受信モードとなるタイミングを短くして、基地局からの情報を確実に検出できるようにすることができる。

【0055】つまり、外部電源検出回路45の出力は、コンローラ29に供給される。コンローラ29により、待機状態のときには、図2にフローチャートで示すような処理が行われる。

【0056】図2に示すように、待機状態のときには、外部電源検出回路45の出力から、外部電源端子42から外部電源が供給されているかどうか判断される（ステップST1）。外部電源端子42から外部電源が供給されていないと判断された場合には、間欠受信のタイミングが時間T₁に設定される（ステップST2）。そして、設定時間T₁が経過したかどうか判断され（ステップST3）、設定時間T₁が経過したら、所定の受信時間だけ受信モードに設定される（ステップST4）。

【0057】ステップST1で、外部電源端子42から外部電源が供給されていると判断された場合には、間欠受信のタイミングが時間T₁より短い時間T₂に設定される（ステップST5）。そして、設定時間T₂が経過したかどうか判断され（ステップST6）、設定時間T₂が経過したら、所定の受信時間だけ受信モードに設

定される（ステップST4）。

【0058】図3は、内部バッテリー41で駆動させているときと、外部電源端子42から外部電源により駆動させているときとで、待機状態での動作を比較したものである。図3Aに示すように、内部バッテリー41を使用した場合には、比較的長い設定時間T₁毎に、受信状態に設定される。このため、消費電力の低減が図れる。これに対して、図3Bに示すように、外部電源端子42から外部電源により駆動させているときには、比較的短い設定時間T₁毎に、受信状態に設定される。このため、確実に基地局からの情報を受信することができる。

【0059】なお、上述の例では、CDMA方式のセルラ電話システムの端末とされているが、この発明は、CDMA方式に限らず、FDMA方式やTDMA方式のセルラ電話端末にも同様に適用することができる。

【0060】
【発明の効果】この発明によれば、内部バッテリーを使用した場合には、比較的長い設定時間毎に受信状態に設定されるため、消費電力の低減が図れ、内部バッテリーの持続時間を長くすることができる。また、外部電源端子から外部電源により駆動させているときには、比較的短い設定時間毎に、受信状態に設定されるため、確実に基地局からの情報を受信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明が適用できるCDMA方式の携帯電話端末の全体構成を示すブロック図である。

【図2】この発明が適用できるCDMA方式の携帯電話端末の説明に用いるフローチャートである。

【図3】この発明が適用できるCDMA方式の携帯電話端末の説明に用いるタイミング図である。

【図4】マルチバスの説明に用いる略線図である。

【図5】マルチバスの説明に用いる波形図である。

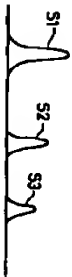
【図6】ダイバシディRAKE方式の説明に用いるプロック図である。

【図7】ダイバシディRAKE方式の受信機の一例のプロック図である。

【符号の説明】

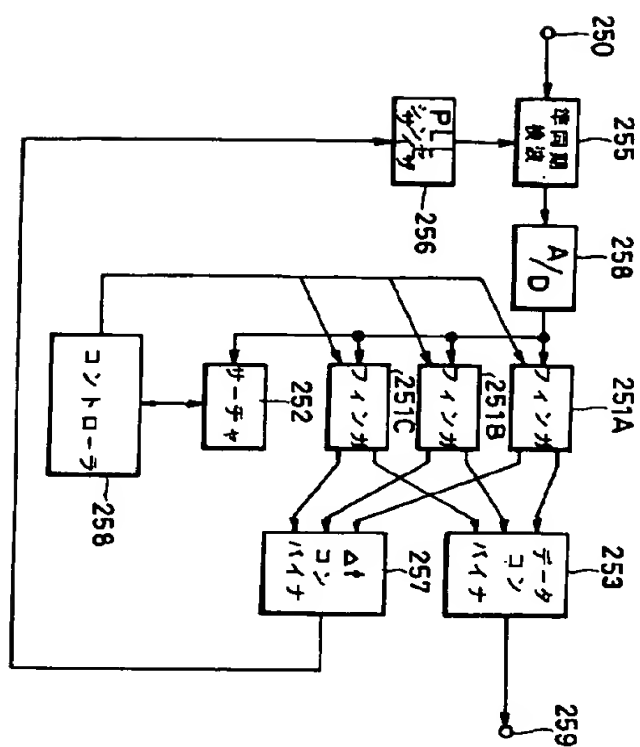
29・・・コンローラ、41・・・内部バッテリー、42・・・外部電源端子、45・・・外部電源検出回路

【図6】





【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)